

研究室における卒業論文指導を中心とした 情報共有ツールの活用

An application of the Information Sharing Tools
on the Instruction of Graduation Thesis in the Laboratory.

元木 章博

Akihiro MOTOKI

「鶴見大学紀要」第47号 第4部

人文・社会・自然科学編（平成22年 3 月）別刷

研究室における卒業論文指導を中心とした 情報共有ツールの活用

An application of the Information Sharing Tools
on the Instruction of Graduation Thesis in the Laboratory.

元 木 章 博*

Akihiro MOTOKI

著者抄録：

本稿では、卒業論文指導として、教員と学生の間で行なわれるコミュニケーション手段に着目した。本研究室では、MLやCMSといった情報共有ツールが運用されている。そして、学生指導方法推薦システム構築・運用が予定されている。現状、運用されているシステムや研究室での卒論等相談の実態把握を行なった。それらのデータを分析し、学生の活動度を示すパラメータとして利用可能かどうかの評価を行なった。クラスター分析の結果、複数のクラスターに分ける事が可能であることが分かった。加えて、主成分分析の結果、学生のコミュニケーション手段に対する趣向を見て取ることが出来る。同システムの学生モデル構築への利用の可能性が示唆された。

キーワード：

卒業論文指導、相談時間、情報共有ツール、メールリスト、推薦システム

Author Abstract:

In this study, I focused using the communication methods between teachers and students for the instruction of the graduation thesis. The ML and CMS as the information sharing tools were managed in my laboratory. And the construction of the recommendation system for students, have planned. I have gotten that the present actual condition of the managed system and the consultation of the graduation thesis. It was evaluated whether it could use as the parameters which show a students' activity. It was possible that cluster analysis showed dividing into plural clusters. It understood whether the students think that which methods are better for them by principal component analysis. It was suggested that the possibility to construct the student model on this system.

Keywords:

Instruction of Graduation Thesis, Discussion Time, Information Sharing Tools, Mailing List, Recommendation System

* 鶴見大学文学部ドキュメンテーション学科 〒230-8501横浜市鶴見区鶴見2-1-3

1. はじめに

1.1 背景

鶴見大学文学部ドキュメンテーション学科には、4年次に必修科目として『卒業論文』と『卒業論文演習』が在り、学生は所属研究室の教員から指導を受けつつ、各自の卒業論文を完成させる。研究室単位での慣習があり、研究分野によっても指導方法が異なることはあるが、卒業論文指導には、対面での意見交換や指導等を行うことは、非常に重要であり、学習指導の連続性（サステナビリティ）を確保するために、教員と学生とのコミュニケーションが必要であることは自明であろう。

しかし、Benesse教育研究開発センターが行なった「大学生の学習・生活に関する意識・実態調査」第2章第2節 [1] によれば、大学生が1週間を通しての通学日数や大学で過ごす時間は、学年進行と共に減少する傾向がみられた。4年生の通学日数は平均週3.5日であるが、そのほぼ半数近くが1週間を通して大学で過ごす時間が10時間以下である。さらに、その10時間のうち「図書館や研究室などでの自習」は24%となっている。仮に、残りの7時間程度の半分を、指導教員と学生とのコミュニケーションとの時間としたとしても、極わずかであることが分かる。このことから、指導教員が積極的に学生を呼び出さない限り、直接、学生と会い、指導を行なうことは非常に困難であると言えよう。

1.2 関連研究

角田 [2] は、女子短大生の卒業研究指導において、コミュニケーションの連続性を担保するため、自宅のコンピュータも含めた上で、教師と学生の電子メールの頻繁利用を唱えた。卒業研究においてデータ分析の指導をオンラインで行なう事が出来たためタイムロスが減ったこと、そして打ち合わせ等のスケジュール調整が比較的容易にできたことをメリットとして報告している。しかし、PCでの電子メール送受信は、頻繁にメールの到着チェックを行なう必要があり、その分のコストが発生する。卒業研究指導の連続性を保つためには、オフラインでのディスカッション等も必要である。

成田ら [3] は、山梨大学教育学部附属小学校及び中学校でインターネット利用実践を支援するメーリングリストのログを分析することにより、大学と附属学校園との共同研究のあり方及び教育関係のメーリングリスト管理、運営に関して重要な実践的配慮事項の抽出を行なった。

吉住 [4] は、高専の5年生に卒業研究活動の記録としてWikiによる研究ノートの作成を義務付けた。JABEEの要求に応えることに加え、従来の紙ベースでの研究ノートではなく、指導教員や他の卒業研究メンバーとの情報共有や再利用が容易になるPukiWikiで研究ノートの電子化を行なったところ、卒業研究指導において一定の効果があつたと報告している。

大久保 [5] は、研究学年が履修する「ゼミ」において発生した問題点解決に向けて、PukiWikiを用いてゼミ活動の支援を行なった。PukiWikiは、学生同士や指導教員とのコミュニケーションツール機能に加え、情報の整理整頓にも用いることが出来る。加えて、大久保は意見交換のためのプラグインを実装し、評価を行ない、これらツールを利用したゼミ活動の支援方法を提案した。

こういった報告にもあるように、学生への指導時間の確保以外に、別の手段として、これら数々の情報共有ツールを利活用し、指導に繋げることが行なわれている。

1.3 目的

鶴見大学文学部ドキュメンテーション学科元本研究室の卒業論文指導において、メーリングリスト（以降、ML）としてfml [6] やコンテンツマネジメントシステム（以降、CMS）としてPukiWiki [7]、ソーシャルネットワーキングサービス（以降、SNS）としてOpenPNE [8] といった情報共有ツールを複数利用している。そして、研究室等での面談形式で、相談等指導を行なっている。ただし、本研究室における、各情報共有ツールの導入時期が異なっている。そこで、本稿で利用するデータは、2年以上の記録がある、学生と教員とのメールのやり取りとML、個人相談に関する記録を利用するものとした。

本稿での目的を、以下の2点とする。

- 1) 学生や教員とのメールのやり取り、MLの利用状況や、研究室での相談時間の実施実態を把握し、概観すること。
- 2) それらの状況や実態を分析し、卒業論文における調査・執筆等活動における学生個々の特徴・特性を導き、口述の卒業論文を中心とした学生指導方法推薦システム（後述）に活かすことが可能かどうか、予備的調査をすること。

2. 卒業論文指導

多くの大学で、必修かどうかを問わず、卒業学年において卒業論文を課す。その際、教員は学生に対してオンライン・オフラインを問わず、指導を行なう。しかし、Benesse教育研究開発センター [1] の報告にあるように、学生の大学での図書館や研究室での自習の滞在時間は、月に2.5時間程度であり、その他の時間を全て、指導教員との卒業論文作成に関する時間に当てているとは限らず、事実上、オフラインのみでの個別指導には限界があることが容易に想像できる。

そこで、オンラインとオフラインでの指導を併せて行なうことになるであろう。

2.1 オフラインでの指導

鶴見大学文学部ドキュメンテーション学科では、4年次に必修科目として『卒業論文（集中4単位）』と『卒業論文演習（通年2単位）』を課している。学生は、7名いずれかの教員の研究室に所属し、卒業論文の執筆を行なう。週に一度、『卒業論文演習』という授業があり、学生に直接指導する機会がある。しかし、90分という時間内に10数名の学生へ個別指導を行なうのは、大変困難であろう。少なくとも、5分程度の時間では、研究論文の執筆経験が、ほぼ皆無の学生に対する卒業論文指導の教育的質の保証に関して疑問が生じる。

そこで、教員は別の機会を設け、学生とディスカッション等を行なう。授業や会議等の時間を学生と調整し、相談時間を確保する。

鶴見大学文学部では、全教員が原則、相談時間を定期的に設けており、学生はアポイントメント無しに研究室を訪れることが出来る。もちろん、それ以外の時間も、多くの教員が対応することであろう。

2.2 オンラインでの指導

卒業論文指導は、学生と教員の予定が合わなくとも可能である。伝言やメモを学生とやり取りすることは大変有効なコミュニケーション手段である。しかし、それらの手段は、ICTを活用したツールと比較した場合、即時性という点において見劣りする。

卒業論文で扱うデータは、マルチメディアコンテンツを含む場合がある。それらは、文章を含む、ワープロデータやテキスト、図表を含む表計算データや画像、参考文献情報のような書誌情報やURL、進捗報告で使った発表スライド、得られたデータや分析結果といった数々のファイルである。学生はPukiWikiで用意されている各自のWebページに、それらをデジタル・ポー

トフォリオとしてまとめる。口頭だけでは伝えづらい内容も、こういった表現で表し、解説を加えることで、意思疎通手段の一つとして、これらのファイルが利用可能であろう。

3. 学生指導方法推薦システム

本稿は、卒業論文指導を中心とした情報共有ツールの活用について概観することが目的の一つである。加えて、概観した結果を図1にある「学生指導方法推薦システム」の機能とデータの一部として取り込む計画になっており、その評価としての予備調査も目的の一つとなっている。

本研究室では、同システム構築・運用が計画されている。このシステムの運用目的は、システム利用前学生アンケートやオンライン・オフラインを問わず、学生の動向として得られたデータを元に、学生や教員へ「次の行動」を推薦する提示を行なう事である。そのユーザーインターフェイスは、Webやメールを利用する。

原田 [9] は、大学図書館での貸出履歴を用い、強調フィルタリングにより図書を推薦するシステムを開発し、利用者の評価実験も行なった。被験者が、同システムにより推薦された図書について55.4%の図書が有用であるという評価を得た。

本システム行なう「次の行動」の推薦は、記録された学生の行動データを暗黙的のアプローチで行なう。学生モデルを構築することにより、似た学生の行動の予測を行ない、行動を起こす事を推薦したい。

本稿での分析対象は、同システムの一部になる予定のグレーに網掛けした部分のデータである（図1）。

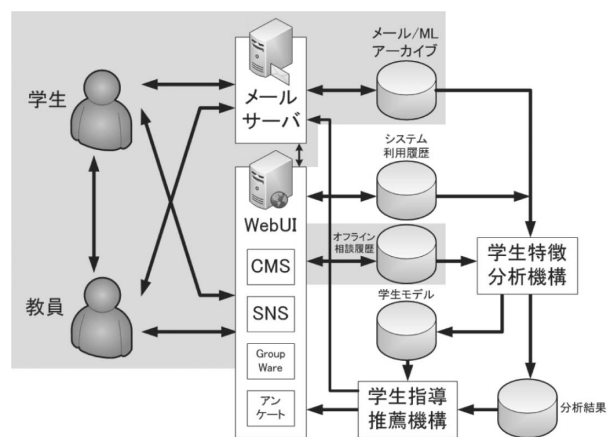


図1 学生指導方法推薦システムと同システムにおける本稿の分析対象範囲

4. データ

4.1 サーバシステム

サーバシステムの仕様は表1の通りである。サーバサービスに利用するソフトウェアはOSS（Open Source Software）を選択している。

表1 サーバの仕様（2009年10月31日現在）

ハードウェア	IBM System x3200
CPU	Intel PentiumD 2.80GHz
メモリ	512MB
HDD	288GB
OS	FreeBSD-7.2R-p2
Webサービス	apache-2.2.11+php-5.2.9
DBサービス	MySQL-5.1.36
SMTPサービス	sendmail-8.14.3
DNSサービス	bind-9.4.3-P2
MLサービス	fml-4.0-stable
CMSサービス	PukiWiki-1.4.7
SNSサービス	OpenPNE-2.12.2

4.2 研究室での相談時間

図2と3は、2006年4月から2009年8月までの相談回数および相談時間実績である。4月を期首に、1年間の繰り返しを図として作成した。この記録は、本研究室で行なった相談のみのものである。相談時間は、同じ時間帯に複数の学生の相談を受けた場合も、「各学生への相談時間」として積算している。

図2や3より、授業開講時に相談回数が多く、長期休暇の時期には少ない事が分かる。学生へのインタビューによれば、長期休暇中における通学定期の未購入や、長時間のアルバイトのため登校回数が減り、相談回数も同様に減るようである。

2006年度のデータは、ドキュメンテーション学科1期生が3年生の時の物であり、参考として掲載した。本学科では、毎年12月上旬頃、3年生の研究室への配属が決まる。配属前の「卒論・研究室に関する相談」の回数が反映されていることが分かる。

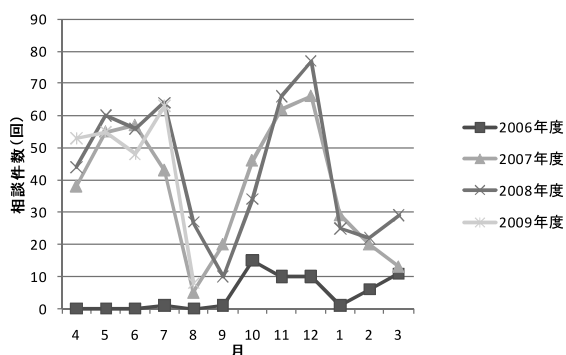


図2 学生相談回数実績

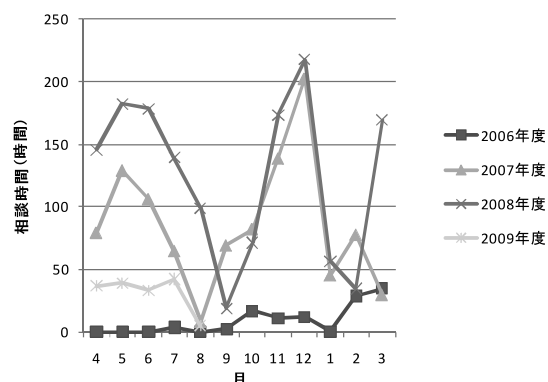


図3 学生相談時間実績

4.3 メールングリスト

鶴見大学では、学生全員に大学のドメイン名を含んだメールアドレスを発行している。そして、学生らは、Webメールシステムを使って、メールの送受信を行なう事が可能である。キャンパス内には、複数のパソコン教室がある。更に、他の複数個所にもパソコンが設置しており、それらを使い、授業を妨げない範囲において、いつでも、どこでもメールの送受信が可能である。多くの学生は、携帯電話等移動端末を所持しており、これらを使用したメールの送受信も出来る。学内に限定されず、自宅や移動中においても可能である。本研究室では、2007年度より3年目になるが、44名の卒業生（表2）を受け入れている中で、携帯電話を所持していない学生はゼロである。

本研究室における最初の情報共有ツールとしてMLを2006年12月に導入した。教員と学生に加え、学生同士のコミュニケーションにも利用する、という目的で

稼働を始めた。登録アドレスは、大学で配布されているアドレスに加え、携帯電話のアドレスも対象とした。加えて、卒業生同士や教員とのコミュニケーションの場として、現役生とは別のMLも運用されている。

教員の投稿を除いた上で、2006年12月から2年9ヶ月間のMLへの投稿数を時間帯別にプロットした。午前6時を過ぎると投稿数が増え、正午前にピークが現れた(図4)。

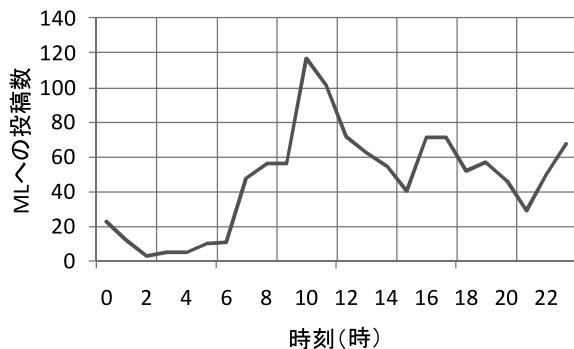


図4 時間帯別MLへの投稿数

入学年度毎に、投稿行動の異なる傾向が見られる(図5)。1,2期生らは多くの学生において、時間帯を問わず24時間に渡って、投稿行動が観測されている。逆に、3期生において、学生識別子306の0時台の投稿1通を除き、0時から6時までの投稿が、皆無であることが分かる。1,2期生と3期生の男女比において、明瞭な差がある(表2)。3期生は女子学生が多く、時間帯における投稿行動に、学年全体へ自制が働いたのではないだろうか。1,2期生の女子学生5名中4名においては、0時から6時までの投稿は、同じく皆無であった。

表2 著者研究室の卒論生受け入れ人数

	4年次年度	男	女	計
1期生	2007	14	2	16
2期生	2008	11	3	14
3期生	2009	5	9	14
	計	30	14	44

■ 0-2 ■ 2-4 ■ 4-6 ■ 6-8 ■ 8-10

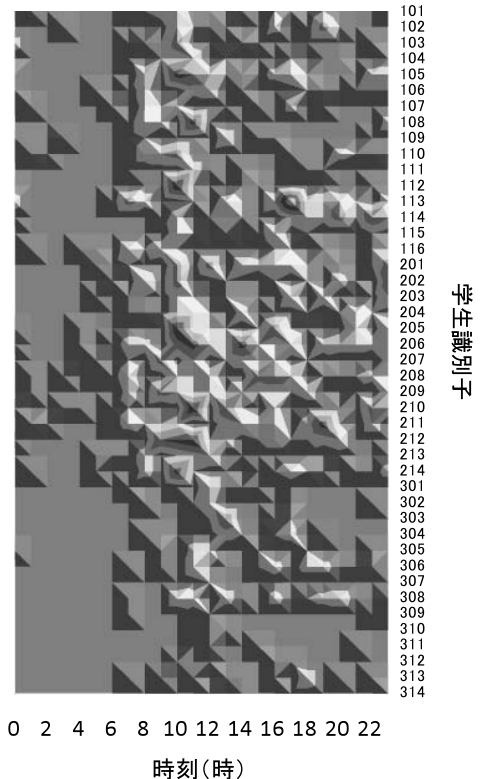


図5 時間帯別MLへの投稿濃度
(グラフの上にある数値が投稿数を指す。横軸の3桁の数値は学生識別子。100の位が同じ場合、同じ入学年(期生)を指す。)

4.4 アンケート

研究室での相談やメール、MLでの卒論指導に関わる行動の自己評価・他者評価について、研究室のOBOGや現役生にアンケートを行なった。アンケートは、対象者の負担軽減のため携帯電話でも回答可能なREAS[10]を利用した。アンケート回答期間は、2009年9月18日から22日である。全体の回答率は、44名中32名で、約73%となった(表3)。現役生もOBOGも多くの回答者(約78%)が、携帯電話を利用し、回答している事が分かる。

表3 アンケート回答者内訳

	PC	携帯	計
現役生	4	11	15
OBOG	3	14	17
計	7	25	32

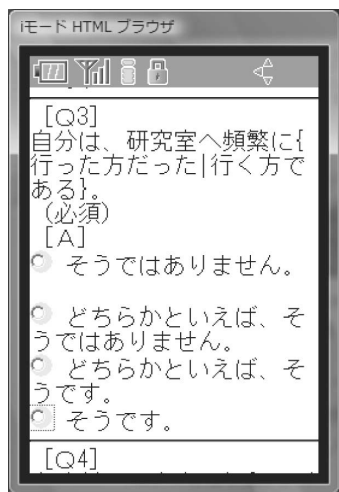


図6 アンケート回答画面例
(携帯電話シミュレータでの画面)

アンケート結果は表4,5,6のようになった。回答者は、自分自身と他者に対する評価を行なった。

表4 アンケート結果（質問1）
研究室へ頻繁に {行った方だった|行く方である}

	自己評価 (自分は)	他者評価 (他者は)
そうではありません。	10	1
どちらかといえば、 そうではありません。	8	11
どちらかといえば、 そうです。	7	14
そうです。	7	6

表5 アンケート結果（質問2）
現役生用MLへ {投稿する方だった|投稿する方である}

	自己評価 (自分は)	他者評価 (他者は)
そうではありません。	16	5
どちらかといえば、 そうではありません。	13	15
どちらかといえば、 そうです。	2	11
そうです。	1	1

表6 アンケート結果（質問3）
元木先生個人とメール {した方だった|する方である}

	自己評価 (自分は)	他者評価 (他者は)
そうではありません。	4	2
どちらかといえば、 そうではありません。	13	8
どちらかといえば、 そうです。	12	18
そうです。	3	4

アンケート結果の検定を行なう方法を決めるために、検定前検定を行なった。t検定を行なう場合、標本集団が双方ともに正規分布であり、かつ、等分散である必要がある。それぞれの前提を帰無仮説とし、危険率5%で検定前検定を行なった。正規分布かどうかの判定は、ノンパラメトリックKolmogorov-Smirnov検定を、等分散の判定は、F検定を用いた（表7）。

表7 検定前検定結果

	p値		F値
	自己評価	他者評価	
研究室訪問	0.1956*	0.0606*	2.0996
ML投稿	0.007	0.0326	0.9532*
教員との個人メール	0.0677*	0.0033	1.1333*
チェック内容	正規分布		等分散

注）* : $p > .05$

どの質問項目に対しても、双方の帰無仮説を同時に採択することは出来ない事が分かった。そこで本稿では、t検定ではなく、ノンパラメトリックWilcoxon検定を用いた。ここでの帰無仮説を「自己評価と他者評価の差は無い。」とした。検定の結果、統計的に危険率1%で帰無仮説を棄却した（表8）。よって、有意な差があるのは、ML投稿に関する評価の違いのみとなった。

表8 Wilcoxon検定結果

	p値
研究室訪問	0.1144
ML投稿	0.0074**
教員との個人メール	0.1355

注）** : $p < .01$

5. 考察

対象データを元にクラスター分析を行なった（図7）。複数のクラスターを見て取る事ができ、学生によって、使っているコミュニケーション手段の程度（頻度や時間）が異なっている。3期生は、研究室の配属期間が短いにも拘らず、既に幾名かが各手段の利用頻度においてトップ10入りしている。対象データは、学生間の違いを表すパラメータとして利用できる事、すなわち、学生指導方法推薦システムにおける学生モデル構築のパラメータとなることが期待される。

これらの結果を得手不得手と解釈した場合、彼らへのアプローチの仕方の判断基準になるであろう。学生指導方法推薦システムにおいて、暗黙的アプローチで、協調フィルタリングの手法[11]を用いる。これは、ユーザの活動度を過去の行動として記録し、そのユーザと似た行動をとったユーザの活動度と比較し、行動予測に用いる。例えば、積極的な行動が予測されない場合、次におこすべき行動を、当該ユーザへ推薦する。

明示的アプローチとしての協調フィルタリングの手法を用いる場合、本人の自分に対する予測と他人に対する予測が、その後、どうなるかの比較確認が必要であろう。この情報も、自己評価・他者評価が、その後の行動の推薦に、どの程度影響が出るかの評価も必要であろう。

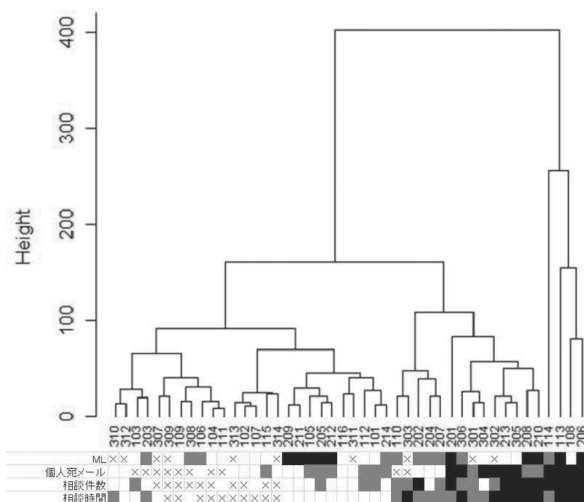


図7 対象データから得られたデンドログラム
(横軸の3桁の数値は学生識別子。各データにおいて、投稿数や回数を元に順位付け（降順）した。
■:1-10位, ■:11-20位, ⊠:最後尾より10名)

主成分分析の結果、第1主成分は、これらコミュニケーション手段全ての総合得点と言える（図8）。左側にプロットされている人物であるほど、図7において右側のクラスターに位置している。第2主成分は、MLへのメールのポスト数の因子で、第1,2象限にある人物であるほど投稿数が多い。学生のコミュニケーション手段に対する趣向を見て取ることが出来る。

第1主成分の軸付近で負の大きな値を持った人物（例えば、113,114）は、殆どどの手段においてトップ10に入っている。第2主成分の軸付近にプロットされている人物（例えば、105,205,212）は、図Xで見ても同様の傾向を持っており、MLへの投稿数が多いが、個人相談回数が少ない。

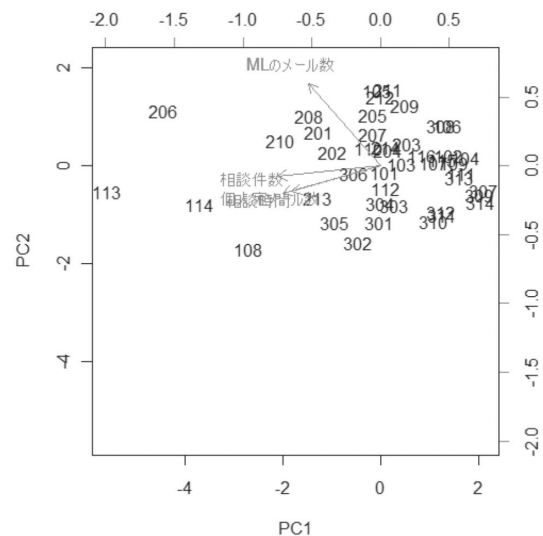


図8 主成分得点の散布図
(第2主成分までの累積寄与率は約86%)

6. まとめ

本稿では、卒業論文指導として、教員と学生の間で行なわれるコミュニケーション手段に着目した。本研究室では、MLやCMSといった情報共有ツールが運用されている。そして、学生指導方法推薦システム構築・運用が予定されている。現状、運用されているシステムや研究室での卒論等相談の実態把握を行なった。それらのデータを分析し、学生の活動度を示すパラメータとして利用可能かどうかの評価を行なった。クラスター分析の結果、複数のクラスターに分ける事が可能であることが分かった。加えて、主成分分析の結果、学生のコミュニケーション手段に対する趣向を見て取る事が出来る。同システムの学生モデル構築への利用の可能性が示唆された。

今後の課題として、学生モデルとしてのクラスターの数の特定や、CMSやSNSデータの分析、グループウェアといった新規の情報共有ツールの導入、現在運用中のツールの見直し等が必要であろう。

7. 謝辞

元本研に所属していたOBOGの皆さん、在学生の皆さんには、研究室活動に関するアンケートに回答いただいた。

本研究でのアンケートは、放送大学ICT活用・遠隔教育センターがサービスしている『リアルタイム評価支援システム (REAS) [10]』を利用させていただいた。

ここに記して感謝の意とする。

6. 参考文献

- [1] Benesse教育研究開発センター, 大学生の学習・生活に関する意識・実態調査 第2章 第2節, (オンライン), 入手先< http://benesse.jp/berd/center/open/report/daigaku_jittai/hon/daigaku_jittai_2_2_1.html>, (参照 2009-08-26)
- [2] 角田真二, 電子メールを積極的に利用した女子短大生の卒業研究の指導, 日本教育情報学会年会論文集, Vol.13, pp.188-189, 1997.
- [3] 成田雅博・栗田真司・藤田孝夫・佐藤眞久・豊木博泰・田部誠・山本陽平, インターネットを活用した教育実践を支援するメーリングリストの管理・運営に関する研究, 教育実践学研究: 山梨大学教育学部附属教育実践研究指導センター研究紀要, Vol.4, pp.29-40, 1998.
- [4] 吉住圭市, Wikiの卒業研究ノートへの応用, 鶴岡工業高等専門学校研究紀要, Vol.40, pp.33-36, 2005.
- [5] 大久保温美, wikiベースのゼミ支援システム, 2007年度岩手県立大学ソフトウェア情報学部卒業論文, (オンライン), 入手先 <<http://www.dais.soft.iwate-pu.ac.jp/index.php?%C2%B4%B6%C8%CF%C0%CA%B82007#ke454132>>, (参照 2009-10-07)
- [6] fml project top page, (オンライン), <<http://www.fml.org/>>, (参照 2009-10-09)
- [7] FrontPage - PukiWiki-official, (オンライン), <<http://pukiwiki.sourceforge.jp/>>, (参照 2009-10-09)
- [8] OpenPNE, (オンライン), <<http://www.openpne.jp/>>, (参照 2009-10-09)
- [9] 原田隆史, 図書館の貸出履歴を用いた図書の推薦システム, デジタル図書館, Vol.36, pp.22-31, 2009.
- [10] リアルタイム評価支援システム - REAS (Realtime Evaluation Assistance System), (オンライン), <<http://reas2.code.u-air.ac.jp/>>, (参照 2009-10-09)
- [11] 森田昌宏・速水治夫, 情報フィルタリングシステム: 情報洪水への処方箋, 情報処理, Vol.37, No.8, pp.751-758, 1996.